

УДК 334.716: 339.137.2

Чернишова О.Б.

## ПРОЦЕДУРА КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Запропоновано новий методологічний підхід до кількісної оцінки конкурентоспроможності промислового підприємства як латентного показника на основі застосування багатовимірних статистичних методів: методу канонічних кореляцій, таксономічного аналізу, кластерного та дискримінантного аналізу.

New methodological approach is offered in relation to the quantitative estimation of competitiveness of industrial enterprise as latent index on the basis of application of multidimensional statistical methods: method of canonical correlations, taxonomical analysis, cluster and diskriminate analysis.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Проблеми кількісного визначення рівнів конкурентоспроможності промислових підприємств постійно цікавлять науковців та практиків. В умовах кризових явищ ці проблеми набувають особливої актуальності. Це пов'язано з тим, що своєчасні сигнали про негативні тенденції в розвитку даного показника дозволяють скоригувати тактику конкурентного управління, а постійний їх моніторинг служить основою для розробки довгострокових стратегій підвищення конкурентоспроможності підприємства у перспективі.

Сьогодні у вітчизняній економічній науці відсутня загальноприйнята методологія оцінювання конкурентоздатності промислових підприємств. Закордонний досвід у цій галузі слабо висвітлений в літературі. Кожна компанія оцінює свою конкурентоспроможність за власною методикою, а суть і ефективність її застосування не афішує. Унаслідок латентного характеру показника, що досліджується, оцінювання рівня конкурентоздатності підприємства є складним багатофакторним завданням, яке зводиться до побудови та інтерпретації комплексного інтегрального показника, що синтезує ступінь ефективності різних сторін діяльності підприємства в умовах конкуренції.

**Аналіз досліджень і публікацій останніх років.** Дослідженню існуючих методів оцінки конкурентоспроможності підприємства присвячені численні публікації багатьох вітчизняних та закордонних економістів, які займаються даною проблематикою. Це праці Г.Л. Багієва, Н.К. Моїсєєвої, С.В. Нікіфорова [1, с.100-170], У.Г. Зіннурова [2, с.47-52], І.З. Должанського, Т.О. Загорної [3, с.205-211], У. Зилькарнаєва [4, с.36-39], Л.Р. Ільєсової [5, с.45-51], М.Д. Магомедова, Є.Ю. Алексейчевої [6, с.25-29], М.Д. Магомедова, В.М. Мячина [7, с.12-14], В.Є. Реутова [8, с.65-67], Х. Фасхієва [9, с.53-68] та ін.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на значну кількість розробок у сфері проблем оцінки конкурентоспроможності промислових підприємств невирішеними залишаються деякі питання. Зокрема, питання побудови єдиного інтегрального показника, який би відображав не тільки ступінь впливу сукупності факторів на результативний показник, а також враховував результати взаємодії цих факторів між собою.

Значна проблема, на нашу думку, полягає в тому, що на сьогодні немає єдиного підходу до визначення набору факторів конкурентоспроможності та їх чіткого розмежування за ієрархією впливу на показник конкурентоспроможності при об'єднанні їх в інтегральний показник, що, у свою чергу, призводить до некоректних результатів оцінки.

**Постановка завдання.** Мета даної статті полягає у розробці пропозицій щодо нового методологічного підходу до визначення рівня конкурентоздатності підприємства з урахування латентного характеру даного показника.

Відповідно до поставленої мети необхідним є вирішення таких завдань:

- визначити мету оцінки конкурентоспроможності підприємства;
- запропонувати процедуру оцінки конкурентоздатності промислових підприємств;
- забезпечити інформаційну базу запропонованої процедури;
- розробити методику розрахунку оцінки конкурентоздатності суб'єктів господарювання.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Головною метою визначення рівня конкурентоспроможності промислового підприємства, а також його стратегічних конкурентів є одержання достовірної інформації для прийняття управлінських рішень керівництвом за результатами аналізу закономірностей розвитку досліджуваного показника за певний період прогнозування тенденцій у його зміні на майбутнє; визначення факторів, що негативно впливають на рівень конкурентоспроможності, виявлення резервів, які підприємство може використовувати для підвищення своєї конкурентоздатності.

Дійсно, якщо вдасться побудувати кількісну оцінку латентного показника, що вивчається, і визначити головні чинники його зростання, то відкривається реальна перспектива розробки конкретної системи заходів щодо поліпшення результатів конкурентної боротьби підприємства на відповідному ринку або його сегменті в майбутньому.

З іншого боку, об'єктивне оцінювання конкурентоздатності групи підприємств певної галузі дозволяє зовнішнім користувачам публічної інформації емітентів реалізовувати конкретні плани щодо даних суб'єктів господарювання (придбання, інвестування, укладання контрактів тощо).

У даній статті запропоновано процедуру оцінки конкурентоспроможності ( $Y$ ) промислових підприємств (рис. 1), в основі якої лежить розроблена автором структура взаємодії ієрархічних рівнів факторів конкурентоспроможності підприємства [10, с.252].

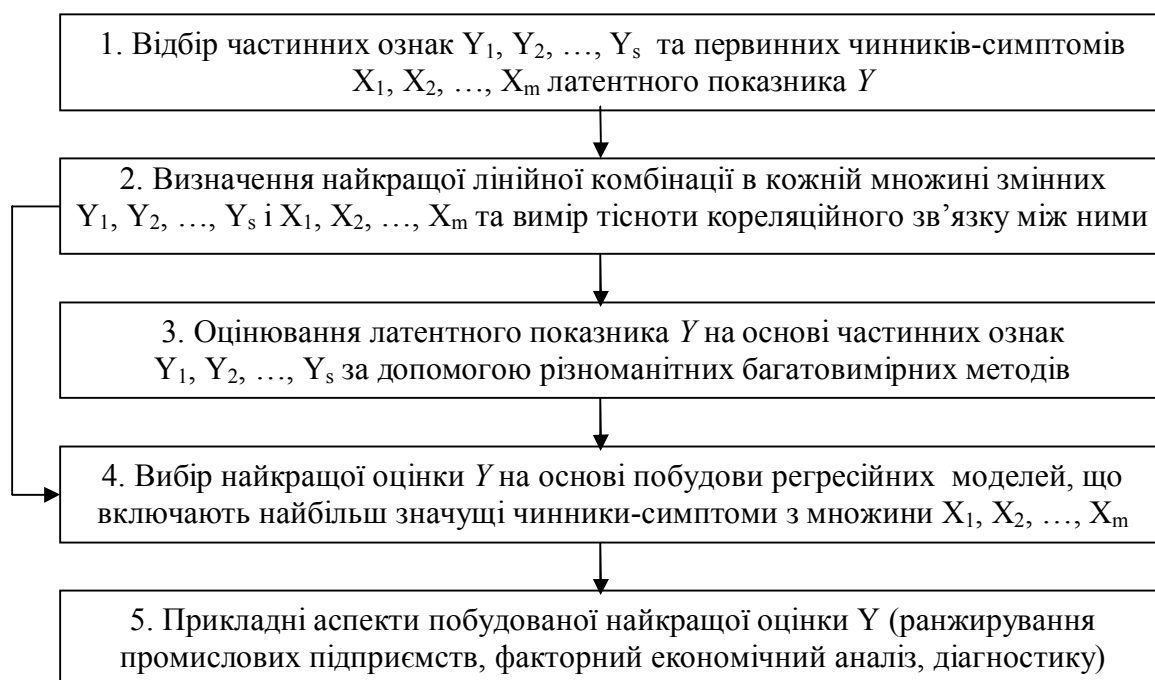


Рис. 1. Блок-схема процедури оцінки конкурентоздатності промислових підприємств

На наш погляд, на першому етапі запропонованої процедури, яка показана на рис. 1., найважливішими є два положення:

- 1) теоретичне обґрунтування наявності частинних ознак конкурентоспроможності промислових підприємств та перелік первинних чинників-симптомів;
- 2) наявність відповідної інформації щодо змінних, які характеризують частинні ознаки  $Y_1, Y_2, \dots, Y_s$  та первинні чинники-симптоми  $X_1, X_2, \dots, X_m$ .

Щодо першого положення, на нашу думку, існують принаймні три частинні ознаки конкурентоздатності підприємств у метричній шкалі (рентабельність виробництва, частка ринку або його відповідного сегменту, цінова еластичність попиту споживачів) [10, с.251-253].

На наш погляд, вони за рівнем ієрархії знаходяться вище групових факторів та первинних чинників-симптомів. Нами запропоновано їхнє безпосереднє використання для оцінювання рівня досліджуваного латентного показника, тобто побудована майбутня оцінка не на базі групових факторів та первинних чинників-симптомів, а на основі саме цих трьох частинних ознак.

Відносно переліку первинних чинників-симптомів конкурентоспроможності не мало сказано багатьма авторами, починаючи з М. Портера, і тут розбіжності виникають тільки з приводу більшої чи меншої їхньої деталізації.

Що стосується другого положення, пов'язаного з наявністю відповідної інформації про змінні, які характеризують частинні ознаки та первинні чинники-симптоми, то вважаємо за доцільне включати у перелік  $X_1, X_2, \dots, X_m$  тільки ті техніко-економічні, технологічні, фінансові та інші показники промислових підприємств, дані за якими можна отримати з публічної звітності. Немає сенсу розраховувати на отримання внутрішньої інформації, яка, зазвичай, представляється керівництвом підприємств комерційною таємницею.

На нашу думку, тут виявляється явна аналогія з підходами та методами економічного аналізу діяльності промислових підприємств. Відомо, що у теорії та на практиці виділяють два види економічного аналізу підприємства: внутрішній і зовнішній. Внутрішній аналіз проводиться працівниками самого суб'єкта господарювання, його інформаційна база набагато ширша. Зовнішній економічний аналіз проводиться незалежними аудиторами, аналітиками, які є сторонніми особами для підприємства. Зовнішній аналіз менш деталізований і більш формалізований.

Метою економічного аналізу, ініціатива якого не належить самому підприємству, можуть бути оцінка його конкурентоспроможності, кредитоспроможності, інвестиційних можливостей. Так, представників банку зацікавлять питання ліквідності та платоспроможності підприємства. Потенційний інвестор хоче знати, наскільки воно рентабельне і який існує ступінь ризику втрати вкладу при його фінансуванні.

Різниця у змісті зовнішнього і внутрішнього економічного аналізу пов'язана з різницею інформаційного забезпечення і завдань, які вирішують ці види аналізу.

Виходячи з положення, що показник «конкурентоспроможність підприємства» є відносним, тобто його оцінка має сенс лише при порівнянні з аналогічними показниками групи підприємств-конкурентів, пропонуємо в якості інформаційної бази при оцінюванні конкурентоздатності підприємств промисловості використовувати річні фінансові звіти суб'єктів господарювання, що публікуються на офіційних сайтах України й інформація на яких є загальнодоступною та достовірною.

До складу таких звітів входять форми № 1 «Баланс», № 2 «Звіт про фінансові результати», № 3 «Звіт про рух грошових коштів», № 4 «Звіт про власний капітал», № 5 «Примітки до річної фінансової звітності».

На основі вказаних форм звітності можна розрахувати цілий ряд частинних ознак і первинних чинників-симптомів конкурентоспроможності підприємства, які складають таке угруповання: показник ринкової позиції; показник рентабельності діяльності; показники майнового стану; показники ліквідності; показники платоспроможності; показники ділової активності.

Усього нами виділено 15 різноманітних коефіцієнтів ( $X_1, X_2, \dots, X_m$ ), які представляють собою відносні величини, що теоретично впливають на латентний показник  $Y$  – конкурентоздатність підприємства. На нашу думку, вони досить повно і всебічно характеризують варіацію економічного явища, що досліджується.

На другому етапі запропонованої процедури, яка наведена на рис. 1, здійснюється визначення тісноти кореляційного зв'язку між групою частинних ознак

конкурентоспроможності ( $Y_1$  – частка ринку;  $Y_2$  – рентабельність діяльності) і групою первинних чинників-симптомів  $X_1, X_2, \dots, X_m$ , що складається з показників майнового стану, ліквідності, платоспроможності та ділової активності підприємства. Завдання даного етапу полягає у вимірюванні щільності так званої канонічної кореляції, тобто залежності між лінійними комбінаціями змінних кожної групи.

Канонічний аналіз або метод канонічних кореляцій є подальшим розвитком і узагальненням методів звичайного кореляційно-регресійного аналізу.

Справді, найпростішим кореляційним зв'язком є парна двостороння (пряма й зворотна) залежність між ознаками  $Y$  і  $X$ . Вона, звичайно, вимірюється за допомогою коефіцієнта парної кореляції  $r_{YX}$ .

Множинний кореляційний зв'язок можна розглядати як парну залежність між змінними  $Y$  і  $\hat{Y}$ , остання з яких є лінійною комбінацією (у формі рівняння множинної лінійної регресії) вихідних ознак  $X_1, X_2, \dots, X_m$ . Подібний кореляційний зв'язок вимірюється за допомогою коефіцієнта множинної кореляції  $R$ .

Для кожної групи змінних знаходяться їхні різноманітні лінійні комбінації, а потім уже досліджується залежність між цими комбінаціями.

Такий кореляційний взаємозв'язок між двома групами змінних (точніше між їхніми лінійними комбінаціями  $\hat{Y}$  і  $\hat{X}$ ) називається канонічною кореляцією й вимірюється за допомогою коефіцієнтів  $r_1, \dots, r_n$ .

Отже, канонічна кореляція – це двосторонній стохастичний зв'язок між лінійними комбінаціями, побудованими за змінними двох груп вихідних ознак. Вона є зовнішнім проявом найбільш складного (у порівнянні з парною й множинною кореляцією) типу причинно-наслідкових зв'язків і вимагає у процесі її вивчення застосування апарату багатовимірних статистичних методів [11, с.174–192].

На цьому ж етапі процедури оцінки конкурентоспроможності промислових підприємств відбувається виявлення сили кількісного впливу первинних чинників-симптомів  $X_1, X_2, \dots, X_m$  на частинні ознаки конкурентоздатності ( $Y_1$  – частка ринку;  $Y_2$  – рентабельність діяльності). Очевидно, що немає ніякого сенсу включати в подальший аналіз ті факторні змінні, які практично не визначають варіацію величин  $Y_1, Y_2$ . Вони повинні бути виключені з дослідження шляхом поступового (покрокового) відсіву незначущих змінних з множини  $X_1, X_2, \dots, X_m$ .

Такий покроковий відсів здійснюється у рамках канонічного аналізу, який базується на використанні ряду статистичних критеріїв (наприклад, критерію  $\chi^2$  та інших), що дозволяють виконати перевірку надійності знайдених коефіцієнтів канонічної кореляції  $r_1, r_2, \dots$ , а також канонічних змінних (зазвичай перших). У результаті дослідник отримує скорочену множину первинних чинників-симптомів  $X_1, X_2, \dots, X_m$ , яка включає тільки найбільш значущі змінні, що визначають левову варіацію частинних ознак конкурентоздатності підприємств  $Y_1, Y_2$ .

На третьому етапі запропонованої процедури відбувається безпосереднє оцінювання латентного показника  $Y$  на основі частинних ознак  $Y_1, Y_2$  за допомогою різноманітних багатовимірних статистичних методів.

На наш погляд, у процесі оцінювання латентного показника конкурентоспроможність промислових підприємств ( $Y$ ) на основі його частинних ознак  $Y_1, Y_2$  може успішно здійснюватися за допомогою декількох різновидів багатовимірних статистичних методів. У теперішній час можна відзначити принаймні чотири напрямки багатовимірних статистичних методів, які зорієнтовані на оцінюванні латентних показників будь-якої природи: канонічні кореляції; таксономічний аналіз; кластерний і дискримінантний аналіз, що послідовно реалізують багатовимірне угруповання об'єктів за величиною латентного показника, визначення дискримінантної функції для розпізнавання конкурентоспроможності нового підприємства, побудованої за допомогою кореляційно-регресійного аналізу.

Перший підхід до оцінювання конкурентоспроможності базується на тому факті, що в процесі канонічного аналізу автоматично будується лінійна комбінація ознак першої групи  $Y_1, Y_2, \dots, Y_s$ , яку, природно, можна розглядати як одну з оцінок шуканого латентного

показника.

Другий підхід базується на використанні методів таксономії латентних показників. Таксономія – це наука про правила упорядкування, ранжирування багатовимірних об'єктів. Оцінка латентних показників підприємств на основі методів таксономії базується на використанні понять відстані (схожості) об'єктів до еталона або антиеталона у просторі різноманітних чинників-симптомів.

Метод таксономії реалізується у формі двох основних алгоритмів визначення оцінки латентного показника [12,с.51–77]:

- 1) класичний, що базується на врахуванні схожості об'єктів з еталоном;
- 2) модифікований, заснований на розрахунку відстаней об'єктів від антиеталона.

У класичному алгоритмі передбачається завдання еталона, розрахунок відстаней від нього до всіх об'єктів досліджуваної сукупності і визначення міри схожості об'єктів і еталона. Останні величини розглядаються як інтегральні оцінки латентного показника, що досліджується, наприклад, конкурентоспроможності промислових підприємств.

У модифікованому алгоритмі задається антиеталон, розраховуються відстані від нього до всіх об'єктів досліджуваної сукупності та нормуються знайдені величини. Вони й визнаються інтегральними оцінками конкурентоспроможності промислових підприємств.

Алгоритми класичної і модифікованої таксономії розрізняються в окремих етапах, пов'язаних з перетворенням чинників-симптомів дестимуляторів у стимулятори, завданням антиеталона і нормуванням відстаней до „нульової” точки. Слід мати на увазі, що вказані відмінності можуть привести до різних значень оцінок латентного показника, що вивчається, й відповідних рангів, одержаних у результаті застосування кожного алгоритму для одних і тих же емпіричних даних. Тому при визначенні загальної оцінки латентного показника об'єктів доцільно використовувати змішаний підхід, заснований на застосуванні результатів обох алгоритмів таксономічного аналізу.

Третій підхід, заснований на кластерному і дискримінантному аналізі, вимагає обов'язкової наявності досить великого обсягу вихідної статистичної інформації і об'єктивного існування компактних груп об'єктів, тобто кластерів у просторі чинників-симптомів.

Даний підхід передбачає використання моделей оцінки латентних показників, заснованих на поєднанні двох напрямків – кластеризації сукупності підприємств та побудові дискримінантної функції [12,с.78–146,159–180]. У відповідності до названих напрямків багатовимірного аналізу весь процес оцінки конкурентоспроможності підприємств ми пропонуємо розділити на дві стадії:

- 1) багатовимірне групування об'єктів з метою виділення однорідних класів, кластерів, скупчень точок у просторі чинників-симптомів латентної економічної ознаки;
- 2) розпізнавання нових об'єктів за допомогою вирішального правила, яке, зазвичай, ґрунтується на побудові дискримінантної функції.

На першій стадії відбувається кластерний аналіз підприємств для виділення близьких, однорідних об'єктів за величиною чинників-симптомів. Такі кластери повинні поєднувати підприємства зі схожою величиною конкурентоспроможності, наприклад, група об'єктів-лідерів, які домінують на ринку і не відчувають реальних загроз з боку конкурентів, або група об'єктів-аутсайдерів, вірогідність поглинання котрих досить висока.

Рішенням завдання кластерного аналізу є розбивка вихідної сукупності об'єктів, що задовольняє деякому критерію оптимальності – цільовій функції, яка виражає рівень бажаності різних угруповань. При заданому числі кластерів таким критерієм може виступати, наприклад, величина частки міжгрупової дисперсії в загальній дисперсії всіх чинників-симптомів. Чим вище значення цієї частки для отриманої розбивки, тим краще її якість.

Таким чином, існує можливість не тільки виділяти однорідні групи, але й кількісно оцінювати якість отриманих варіантів розбивки вихідної сукупності об'єктів за різними критеріями.

Після визначення матриці вихідних даних, стандартизації чинників-симптомів, розрахунку матриці відстаней між усіма об'єктами (підприємствами) переходять до безпосереднього застосування алгоритмів кластерного аналізу. Їх у математико-статистичній літературі налічується більше ста, та всі вони можуть бути згруповані у три основних напрямки: процедури прямої класифікації, оптимізаційні алгоритми, апроксимаційні підходи.

Кластеризація з урахуванням множини чинників-симптомів латентної ознаки, що досліджується, виконує потім роль інформаційної бази, навчальної вибірки („вчителя”) для розпізнавання „образів” – нових підприємств, що не увійшли до вихідної сукупності об'єктів.

На другій стадії на основі навчальної вибірки за допомогою побудованої дискримінантної функції відбувається безпосереднє оцінювання рівня конкурентоздатності, тобто віднесення нового підприємства до тієї чи іншої групи об'єктів. Таким чином, багатовимірне групування передуює розпізнаванню „образів”: перш ніж провести оцінку латентного показника „конкурентоспроможність підприємства”, треба виділити однорідні кластери об'єктів, близьких за значенням головних чинників-симптомів.

На четвертому етапі запропонованої процедури (див. рис. 1) на основі значущих первинних чинників-симптомів  $X_1, X_2, \dots, X_m$ , знайдених на другому етапі, та різноманітних оцінок конкурентоздатності підприємств, отриманих на третьому етапі за допомогою розглянутих вище підходів, саме й здійснюється вибір найкращої (оптимальної) оцінки досліджуваного латентного показника.

Оскільки варіантів оцінок конкурентоспроможності групи підприємств може бути декілька (результат третього етапу процедури), а список важливіших первинних чинників-симптомів один (результат другого етапу процедури), то для усунення невизначеності достатньо побудувати різноманітні рівняння регресії, в яких у ролі залежної змінної виступатиме відповідна оцінка конкурентоздатності, а в ролі незалежних змінних – один і той же перелік значущих величин  $X_1, X_2, \dots, X_m$ .

Найкраща (оптимальна) оцінка з усіх знайдених на попередньому етапі буде відповідати максимальному коефіцієнту множинної кореляції ( $\max R_j, j = 1, 2, 3$ ) побудованих регресійних моделей.

П'ятий етап процедури оцінювання конкурентоспроможності групи підприємств присвячений прикладним аспектам визначеного вище оптимального рівняння регресії, тобто найбільш точного та надійного, що відповідає максимальному коефіцієнту множинної кореляції  $R$ .

В економіко-статистичній літературі ці аспекти висвітлені досить широко й детально [13, с.96–103], [14, с.46–54].

Можна виділити шість основних напрямків застосування побудованої найкращої регресійної моделі:

1) характеристика середнього рівня конкурентоздатності промислових підприємств  $Y$  при  $X_1 = X_2 = \dots = X_m = 0$  (якщо нульове або близьке до нього значення входить в область визначення всіх первинних чинників-симптомів) за допомогою коефіцієнта регресії  $a_0$ ;

2) характеристика середнього абсолютного впливу первинних чинників-симптомів на результативну змінну  $Y$  за допомогою коефіцієнтів регресії  $a_1, a_2, \dots, a_m$ ;

3) характеристика середнього відносного впливу первинних чинників-симптомів на конкурентоспроможність підприємств  $Y$  за допомогою коефіцієнтів еластичності  $E_1, E_2, \dots, E_m$ ;

4) характеристика середнього впливу первинних чинників-симптомів на результативну змінну  $Y$  з урахуванням ступеня варіації факторів  $X_1, X_2, \dots, X_m$  за допомогою бета-коефіцієнтів  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ ;

5) розрахунок резервів підвищення конкурентоздатності промислових підприємств  $Y$  на основі порівняльного аналізу об'єктів-лідерів і об'єктів-аутсайдерів за допомогою коефіцієнтів регресії  $a_1, a_2, \dots, a_m$ ;

б) знаходження точкового й інтервального прогнозів латентного показника  $Y$ , наприклад, для нового підприємства на основі побудованого рівняння регресії.

**Висновки і перспективи подальших розробок.** Отже, в сучасній економічній літературі існує значна кількість методів оцінки конкурентоспроможності промислових підприємств, кожен з яких має свої переваги та недоліки.

Запропонована процедура кількісної оцінки конкурентоспроможності промислових підприємств дасть можливість виправити певні недоліки, притаманні багатьом існуючим методам оцінки.

Її застосування дає можливість отримувати кількісну оцінку рівня конкурентоспроможності промислових підприємств, уникати суб'єктивізму в оцінці досліджуваного показника, який часто породжується використанням експертних оцінок, а інформаційна база процедури забезпечує доступність її широкого застосування на практиці. Також застосування у процедурі багатовимірних статистичних методів дозволяє визначити рівень оцінки конкурентоспроможності не в одновимірному, як при традиційному підході, а в багатовимірному просторі факторів, враховуючи їх взаємодію між собою.

### Література

1. Багиев Г. Л. Международный маркетинг / Г. Л. Багиев, Н. К. Моисеева, С. В. Никифорова. – СПб.: Питер, 2001. – 512 с.
2. Зиннуров У. Г. Проблемы оценки конкурентоспособности товаропроизводителей / У. Г. Зиннуров, Л. Р. Ильясова // Уфа: Экономика и управление. – 1997. – № 4. – С. 47–52.
3. Должанський І. З. Конкурентоспроможність підприємства: [навч. посіб.] / І. З. Должанський, Т. О. Загорна. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.
4. Зилькарнаев И. У. Роль миссии организации в разработке стратегии ее развития / И. У. Зилькарнаев // Маркетинг. – 1998. – № 6. – С. 36–39.
5. Ильясова Л. Р. Метод расчета интегральной конкурентоспособности промышленных, торговых и финансовых предприятий / Л. Р. Ильясова, И. Т. Зилькарнаев // Маркетинг в России и за рубежом. – № 4. – 2003. – С. 45–51.
6. Магомедов М. Д. Способы оценки конкурентного потенциала предприятия и условия его повышения / М. Д. Магомедов, Е. Ю. Алексейчева // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 7. – С. 23–25.
7. Магомедов М. Д. Анализ внешних факторов, влияющих на себестоимость продукции и прибыль кондитерских предприятий / М. Д. Магомедов, М. В. Мячин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 3. – С. 12–14.
8. Реутов В. Є. Конкурентоздатність підприємства: критерії, показники і методики оцінювання / В. Є. Реутов // Економіка та держава. – № 5. – 2006. – С. 65–67.
9. Фасхиев Х. А. Как измерить конкурентоспособность предприятия? / Х. А. Фасхиев, Е. В. Попова // Маркетинг в России и за рубежом. – 2003. – № 4. – С. 53–68.
10. Янковой О. Г. Оцінка конкурентоспроможності підприємств у маркетинговому дослідженні / О. Г. Янковой, О. Б. Чернишова // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць. – Одеса: ОДЕУ, 2008. – Вип. 33. – С. 250–257.
11. Янковой А. Г. Многомерный анализ в системе STATISTICA [вып. 2] / А. Г. Янковой. – Одесса: Оптимум, 2002. – 325 с.
12. Янковой А. Г. Многомерный анализ в системе STATISTICA [вып. 1] / А. Г. Янковой. – Одесса: Оптимум, 2001. – 216 с.
13. Янковой А. Г. Основы эконометрического моделирования / А. Г. Янковой [учеб. пособ.]. – Одесса: Ротопринт, 2006. – 133 с.
14. Янковой О. Г. Моделивання парних зв'язків в економіці / О. Г. Янковой [навч. посіб.]. – Одеса: Оптимум, 2001. – 198 с.